

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-085057

(43)Date of publication of application : 30.03.1999

(51)Int.Cl.

G09F 9/30

(21)Application number : 09-242350

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.09.1997

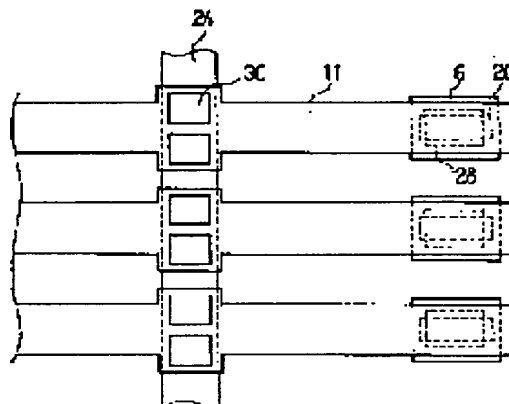
(72)Inventor : KAWASAKI KIOHIRO

## (54) COLOR LIQUID CRYSTAL PANEL AND ITS PRODUCTION

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a color liquid crystal panel with which improvement in the bonding accuracy for embodying the liquid crystal panel of a high aperture ratio may be attained and a process for producing the same.

**SOLUTION:** Electrode wires including scanning lines 11 and signal lines intersecting with a sealing material 24 for sealing of liquid crystal have apertures 30 in the parts intersecting with this sealing material 24. The electrode wires are otherwise formed of transparent conductive layers in the parts where the electrode wires intersect with the sealing material 24. Or the electrode wires have the apertures in the parts where the electrode wires intersect with the sealing material 24 and the transparent conductive layers are laminated in the regions inclusive of the apertures. The sealing resin is nearly completely cured by irradiation with UV rays from the outside surface of an active matrix substrate.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

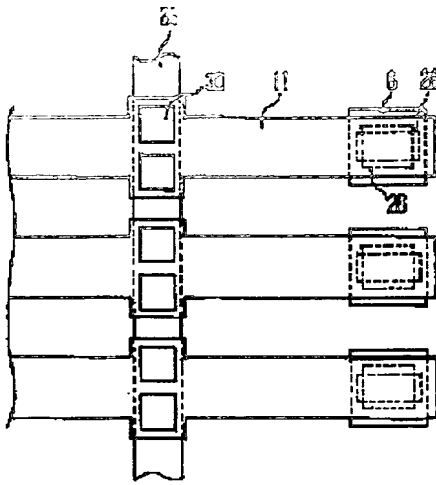
[Date of extinction of right]

《B1》特許出賃公開番号

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月30日

227

(74) 代理人 弁護士 池内 寛幸 (外1名)



#### [특허청구의 범위]

[청구항 1] 투명 절연 기판상에 여러의 주사선과, 절연층을 이용하고 상기 주사선과 거의 직교한 여러의 신호선이 설치되고, 상기 주사선 및 신호선의 각 교점에 스위칭 (switching) 소자 및 투명 픽셀 전극이 설치된 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판과,

투명 도전층을 갖고 상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판이라고 대향한 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판과,

상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판 및 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판의 사이에 충전된 액정과 을(를) 구비한 액정 패널 (panel) 에 있어,

상기 액정을 봉지하기 위한 실 (seal) 재라고 교차한 상기 주사선 및 신호선을 포함한 전극선이, 상기 실 (seal) 재라고 교차한 부분에 개구부를 갖는 것을 특징으로 한 칼라 (collar) 액정 패널 (panel) .

[청구항 2] 청구항1 기재된 액정 패널 (panel) 의 제조 방법이고, 상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판과 상기 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판과 을(를) 상기 실 (seal) 재를 이용하고 접합한데 즈음하고, 자외선 경화형의 수지를 상기 실 (seal) 재로서 이용하고, 상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판의 외면으로부터 자외선을 조사하고 상기 실 (seal) 재를 경화시키는 것을 특징으로 한 액정 패널 (panel) 의 제조 방법.

[청구항 3] 투명 절연 기판상에 여러의 주사선과, 절연층을 이용하고 상기 주사선과 거의 직교한 여러의 신호선이 설치되고, 상기 주사선 및 신호선의 각 교점에 스위칭 (switching) 소자 및 투명 픽셀 전극이 설치된 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판과,

투명 도전층을 갖고 상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판이라고 대향한 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판과,

상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판과 상기 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판과의 사이에 충전된 액정과 을(를) 구비한 액정 패널 (panel) 에 있어,

상기 액정을 봉지하기 위한 실 (seal) 재라고 교차한 상기 주사선 및 신호선을 포함한 전극선이, 상기 실 (seal) 재라고 교차한 부분에 있어 투명 도전층에서 형성되고 필요한 것을 특징으로 한 칼라 (collar) 액정 패널 (panel) .

[청구항 4] 청구항3 기재된 액정 패널 (panel) 의 제조 방법이고, 상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판과 상기 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판과 을(를) 상기 실 (seal) 재를 이용하고 접합한데 즈음하고, 자외선 경화형의 수지를 상기 실 (seal) 재로서 이용하고, 상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판의 외면으로부터 자외선을 조사하고 상기 실 (seal) 재를 경화시키는 것을 특징으로 한 액정 패널 (panel) 의 제조 방법.

[청구항 5] 투명 절연 기판상에 여러의 주사선과, 절연층을 이용하고 상기 주사선과 거의 직교한 여러의 신호선이 설치되고, 상기 주사선 및 신호선의 각 교점에 스위칭 (switching) 소자 및 투명 픽셀 전극이 설치된 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판과,

투명 도전층을 갖고 상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판이라고 대향한 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판과,

상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판 및 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판의 간에 충전된 액정과 을(를) 구비한 액정 패널 (panel) 에 있어,

상기 액정을 봉지하기 위한 실 (seal) 재라고 교차한 상기 주사선 및 신호선을 포함한 전극선이 , 상기 실 (seal) 재라고 교차한 부분에 개구부를 갖음과 동시에, 상기 개구부를 포함한 영역에 투명 도전층이 적층되고 필요한 것을 특징으로 한 칼라 (collar) 액정 패널 (panel) .

【청구항 6】 청구항5 기재된 액정 패널 (panel) 의 제조 방법이고, 상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판과 상기 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판과 을(를) 상기 실 (seal) 재를 이용하고 접합한데 즙음하고, 자외선 경화형의 수지를 상기 실 (seal) 재로서 이용하고, 상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판의 외면으로부터 자외선을 조사하고 상기 실 (seal) 재를 경화시키는 것을 특징으로 한 액정 패널 (panel) 의 제조 방법.

【청구항 7】 투명 절연 기판상에 여러의 주사선과, 절연층을 이용하고 상기 주사선과 거의 직교한 여러의 신호선이 설치되고, 상기 주사선 및 신호선의 각 교점에 스위칭 (switching) 소자와, 소정의 간격으로 배치된 픽셀 전극 및 대향 전극을 갖는 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판과 ,

상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판이라고 대향한 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판과 ,

상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판 및 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판의 사이에 충전된 액정과 을(를) 구비한 액정 패널 (panel) 에 있어,

상기 액정을 봉지하기 위한 실 (seal) 재라고 교차한 상기 주사선 및 신호선을 포함한 전극선이 , 상기 실 (seal) 재라고 교차한 부분에 개구부를 갖는 것을 특징으로 한 칼라 (collar) 액정 패널 (panel) .

【청구항 8】 청구항7에 기재된 액정 패널 (panel) 의 제조 방법이고, 상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판과 상기 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판과 을(를) 상기 실 (seal) 재를 이용하고 접합한데 즙음하고, 자외선 경화형의 수지를 상기 실 (seal) 재로서 이용하고, 상기 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판의 외면으로부터 자외선을 조사하고 상기 실 (seal) 재를 경화시키는 것을 특징으로 한 액정 패널 (panel) 의 제조 방법.

【발명의상세한설명】

【0 0 0 1】

【발명이 속한 기술 분야】 본 발명은 , 칼라 (collar) 화상 표시 기능을 갖는 액정 패널 (panel) 및 그 제조 방법에 관한다.

【0 0 0 2】

【종래의 기술】 근래의 미세 가공 기술, 액정 재료 기술 및 실장 기술등의 진보에 의하고, 5 ~ 5 0 c m 대각의 액정 패널 (panel) 로 실용상 지장이 없는 텔레비전 (television) 화상이나 각종의 화상 표시가 상용 베이스 (base) 로 제공되고 있다. 또, 액정 패널 (panel) 을 구성한2장의 유리 기판의 한면에 R G B 의 착색층을 형성해 두는 것에 의하고, 칼라 (collar) 표시도 용이하게 실현하고 있다. 특히 스위칭 (switching) 소자를 픽셀마다 내장시켰던 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 형의 액정 패널 (panel) 는 , 크로스토크 (cross talk) 가 적게, 고속 응답으로 , 게다가 비싼 콘트라스트 (contrast) 비를 갖는 화상을 보증하고 있다. 이와 같은 액정 패널 (panel) 의 매트릭스 (matrix) 구성은 , 주사선 수 1 0 0 ~ 1 0 0 0 개 , 신호선 수 2 0 0 ~ 2 0 0 0 개 정도도가 일반적이지만 , 최근에는 대화면 화라고 고정밀화가 동시에 진행하고 있다.

【0 0 0 3】 그림 6 은 , 액정 패널 (panel) 의 대략 구조를 가리키는 개념도이다. 액정 패널 (panel) 1 을 구성한 한편의 투명 절연 기판, 예를 들면 유리 기판 2 상에 주사선의 전극 단자 군 6 이 형성되고 있다. 구동 신호로부터 조작 신호를 생성한 반도체집적회로 칩 (chip) 3 이 유리 기판 2 상에 탑재된 C O G (Chip-On-Glass) 방식도 있다. 그림 6 에는 양쪽의 실장 방식이 도시되고 있지만 , 실제로는 어느 한쪽인가 한편의 방식이 선택된다.

【0 0 0 4】 신호 전극에 관해서는, 신호선 단자 군 5 가 유리 기판 2 상에 형성되고, 예를 들면 폴리이미드 (polyimide) 계 수지 박막의 베이스 (base) 에 동선과 금 도금 단자가 형성된 접속 필름 (film) 4 가 도전성 접착제를 이용하고 신호선 단자 군 5 에 접속되고, 고정되고 있다 ( T C P 방식) . 이 신호 전극에 대해서도, 상기의 C O G 방식을 채용할 수 있다. 이와 같이 하고 있고, 주사 신호 및 표시 데이터 (data) 신호가 화상 표시부에 공급된다. 그림 6 에 있어, 액정 패널 (panel) 1 의 화상 표시부와 신호선 및 주사선의 전극 단자 군 5, 6 과의 사이를 접속한 배선 노 7, 8 은 , 반드시 전극 단자 군 5, 6 과 동일한 재료로 형성한 필요는 없다.

【0 0 0 5】 또, 유리 기판 2 와 평행에 배치된 투명 절연 기판인 유리 기판 9 는 , 모든 액정 셀 (cell) 에 공통의 투명 도전성의 대향 전극을 갖는다. 액정 패널 (panel) 1 을 구성한2장의 유리 기판 2, 9 는 수지성의 파이버 (fiber) 나 비즈 (beads) 등의 스페이서 (spacer) 재에 의하고 수  $\mu$  m 정도의 거리를 멀리하고 평행에 배치되고, 그 사이극 (갭 (gap) ) 은 , 작은 쪽의 유리 기판 9 의 주변부에 있어, 유기성 수지로 된 실 (seal) 재와 봉구 재료 봉지되고, 폐 공간이 형성된다. 이 폐 공간에 액정이 충전되고 있다.

【0 0 0 6】 칼라 (collar) 표시를 행한 액정 표시 패널 (panel) 로는 , 유리 기판 9 의 폐 공간측에 염료 및 안료의 어느 한쪽 또는 양쪽을 포함한 두께 1 ~ 2  $\mu$  m 정도의 유기 박막이 형성되고 있다. 이 유기 박막은 착색층이라고 칭해지고, 착색층을 포함한 유리 기판 9 는 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판이라고 불린다. 또, 액정 재료의 종류 (성질) 에 의해서는 유리 기판 9 의 윗면 및 유리 기판 2 의 하면의 어느 한쪽 또는 양쪽에 편광판이 첨부되다.

【0 0 0 7】 그림 7 은 , 스위칭 (switching) 소자인 절연 게이트 (gate) 형의 박막 트랜지스터 (transistor) ( 이하, T F T 라고 하다) 를 픽셀마다 배치한 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 형 액정 패널 (panel) 의 등가 회로도이다. 실선으로 그려진 소자 및 배선은 한편의 유리 기판 (액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판) 2 상에 배치되고, 파선으로 그려진 소자로 및 배선은 다른 편의 유리 기판 (칼라 (collar) 필터 (filter) 기판) 9 상에 형성되고 있다. T F T 1 0 은 , 예를 들면 비정질 실리콘 (silicon) 을 반도체층으로 하여, 실리콘 (silicon) 질화층을 게이트 (gate) 절연층으로서, 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판 2 상에 형성되고, 동시에 주사선 1 1 및 신호선 1 2 도 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판 2 상에 형성된다.

【0008】액정 셀(cell) 13은 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판2 상에 형성된 투명 도전성의 픽셀 전극 14와, 칼라(collar) 필터(filter) 기판9 상에 형성된 투명 도전성의 대향 전극 15와, 2장의 유리 기판 2, 9로 끼여들린 폐 공간을 충족시키는 액정 16으로 구성되고, 소정의 정전 용량(픽셀 용량)을 갖는다. 액정 셀(cell) 13의 완화시간을 크게 지나기 위해(때문에) 픽셀 용량에, 부가된 축적 용량(보조 용량)의 구성에는 몇 개인가의 변화(variation)가 있다. 그림 7의 예로는, 전 픽셀에 공통의 공통 전극 18과 각픽셀 전극 14가 TFT의 게이트(gate) 절연층등의 절연층을 이용하고 대향한 부분에 축적 용량 17이 형성된다.

【0009】최근 개발된 넓은 시야각의 IPS(In-Plane-Switching)방식의 액정 패널(panel)에 있어서는, 그림 8에 가리키도록, 액정 셀(cell)를 구성한 픽셀 전극 42 및 대향 전극 41이 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판2 상에 소정의 간격으로 배치되고 있다. 통상, 픽셀 전극 42 및 대향 전극 41은 한 쌍의 빗장장에 형성된다. 픽셀 전극 42를 절연 게이트(gate) 형 트랜지스터(transistor)의 드레인(drain)에 접속하고 액티브(active) 매트릭스(matrix) 화할 수 있지만, 상세한 것은 생략한다. 43은 액정 셀(cell) 안의 액정 분자의 배열 상태를 가리키고 있고, 그림 8(a)은 픽셀 전극 42와 대향 전극 41과의 사이에 전압이 인가되고 없는 상태, 그림 8(b)은 전압이 인가되고 있는 상태를 각각 가리킨다.

【0010】그림 9는 칼라(collar) 표시용 액정 패널(panel)의 주요 부분 단면도이다. 염색된 감광성 젤라틴(gelatin) 또는 착색 감광성 수지등으로 된 착색층 19는, 픽셀 전극 14에 대응하도록, RGB 삼원색의 소정의 배열에 따르고 칼라(collar) 필터(filter) 기판9의 폐 공간속에 배치되고 있다. 모든 픽셀 전극 14에 공통의 대향 전극 15는, 착색층 19의 개재에 의한 액정 셀(cell) 안에서의 전압 배분 손실을 회피하기 위해(때문에) 착색층 19 상에 형성된다. 액정 16에 접하도록 2장의 유리 기판 2, 9 상에 배향막 20이 형성되고 있다. 이것은, 예를 들면 0.1 $\mu$ m 정도의 막두께의 폴리이미드(polyimide)계 수지층이고, 액정 분자를 소정의 방향에 갖추는 작용을 갖는다. 또, 액정 16으로서 트위스트(twist)·네마틱(nematic)(TN)형의 것을 이용한 경우는 상하2장의 편광판 21을 필요로 한다.

【0011】RGB의 착색층 19의 경계에, 블랙(black) 매트릭스(matrix)(BM)라고 불리는 빛을 반사시키거나 미끄러뜨리고 불투명 막 22가 배치되고 있다. 이 블랙(black) 매트릭스(matrix) 22는, 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판2 상의 신호선 12 등의 배선층에서의 반사광을 차단하고 화상의 콘트라스트(contrast)를 향상함과 동시에, 스위칭(switching) 소자인 TFT의 외부광에 의한 리크(leak) 전류의 증대를 막고 강한 외광의 아래라도 액정 패널(panel)를 동작시키는 것을 가능하게 한 작용을 갖는다.

【0012】블랙(black) 매트릭스(matrix)는 여러 가지의 구성이 있지만, 나란히 한 착색층의 경계에 있어서 단차의 발생과 빛의 투과율을 고려면, 비용(cost) 얼굴으로는 불리하다가, 0.1 $\mu$ m 정도의 막두께의 Cr 박막을 이용한 것이 간편하고 또한 합리적이다.

【0013】또한, 그림 9에 있어, TFT, 주사선, 축적 용량, 미면 광원, 스페이서(spacer) 등의 구성요소에 관해서는 그림시를 생략하고 있다. 23은 픽셀 전극 14와 TFT 10의 드레인(drain)와 을(를) 접속하기 위한 도전성 박막이고, 통상은 신호선 12와 동일재로 동시에 형성되고 드레인(drain) 배선이라고 칭해진다. 대향 전극 15는 화상 표시부의 그 밖으로 도전성 페이스트(paste)를 이용하고 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판2 상의 적당한 도전성 패턴(pattern)에 접속되고, 그림 6의 전극 단자 군 5, 6의 하나에 접속되고 있다.

【0014】그림 10은 액정 패널(panel)의 주변부에 있어서 주사선의 단부 주변의 평면도(유리 패널(panel) 2 속에서 보았던 그림)을 가리킨다. 또, 그림 10의 A-A'선에 대응한 단면도를 그림 11에 가리킨다. 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판2와 칼라(collar) 필터(filter) 기판9가 접착성의 실(seal)재(수지) 24에 의하고 봉지되고 있다. 실(seal)재 24의 폭은 0.5~1.2mm 정도이고, 높이는 액정 셀(cell)의 갭(gap)에 상당한 수  $\mu$ m이다. 이와 같은 실(seal)재는, 소형의 액정 패널(panel)로는 스크린(screen) 인쇄로 효율 좋게 형성한 것을 할 수 있다. 또, 대형의 액정 패널(panel)로는 실(seal)묘화기를 이용하고 미술의 전사가 없는 것처럼 형성된다.

【0015】액정 패널(panel)의 주변부의 실(seal)재가 배치된 부분의 주변을 가리키는 그림 10 및 11에 있어, 주사선 11의 단부 전극 6은, 막두께 0.3 $\mu$ m 정도의 게이트(gate) 절연층인 실리콘(silicon) 질화층(SiNx) 25에 형성된 개구부 26에, 소스(sauce)·드레인(drain) 배선 12, 23과 동시에 형성된다. 이 단부 전극 6은, 막두께 0.3 $\mu$ m 정도의 실리콘(silicon) 질화층으로 된 파시베이션 절연층 27에 형성된 개구부 28에 의하고 노출하고 있다. 또, 화상 표시부의 주변에는, 액정 패널(panel)를 경사에서 봤을 때에 미면에서의 불필요한 빛이 누설하지 않도록, 소정의 배열수 이상의 착색층 19'와 블랙(black) 매트릭스(matrix) 22'가 배치되고 있다.

#### 【0016】

【발명이 해결하려고 지나는 과제】최신의 액정 패널(panel)로는 협 액자화가 도모된 것이 많다. 즉, 화상 표시부 외의 영역을 할 수 있는 만큼 작아지도록 설계하고, 표시장치의 경량화와 소형화가 도모된다. 그 때문에, 실(seal)재 24는 가능한 한 화상 표시부에 접근하고 배치된다. 이 결과, 그림 11에 가리키도록, 실(seal)재 24의 상에 블랙(black) 매트릭스(matrix) 22'를 배치하지 않을 수 없게 된다.

【0017】또, 대각 25cm 이상의 대형 패널(panel)에 있어도 표시 용량과 표시 화질의 향상을 위해 고정밀화가 도모되고 있고, 개구율의 확보도 요구된다. 그 결과, 블랙(black) 매트릭스(matrix)의 폭을 가늘게 한다면 동시에, 액정 패널(panel)를 구성한 2장의 기판 2, 9가 접합하고 정확도를 향상한 것이 중요해지고 왔다. 즉, 종래는 수  $\mu$ m 정도가 접합하고 정확도로 충분했지만, 개구율을 80%이상 높이기 위해서는 2 $\mu$ m 아래의 고정밀도가 요구되게 되었다.

【0018】액정 패널(panel)가 접합하고 정확도는, 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판과 칼라(collar) 필터(filter) 기판과의 가공 정확도 및 접합하고 공정에 있어서 2개의 기판이 접합하고 정확도의 향상으로 정해진

다. 따라서 액정 패널 (panel) 가 큰 정도, 즉 유리 기판이 큰 정도, 유리 기판의 휘어짐이나 물결의 크기나 정도에 정확도는 거해된다.

【00019】 접합하고 의(것) 정확도를 1~2  $\mu\text{m}$ 에 가라앉히는 것은, 대형 기판의 고정밀도 노광기의 기구나 실험으로부터 생각한다면 그다지 곤란한것은 아니다. 그러나, 실 (seal) 24의 경화 공정에 있어서 유리 기판의 휘어짐도 경화하여, 실용상 확보할 수 있는 정확도는 수  $\mu\text{m}$ 에 저하되고 버리는 것이 현재의 상태이다.

【00020】 경화 공정 가운데에서 특히 중요한 것은 온도의 균일성이다. 유리 기판의 팽창 계수는 1℃해당하고 수 ppm도 있기 때문에, 예를 들면 10℃의 온도차가 있으면, 30cm의 크기의 유리 기판의 경우, 10~20  $\mu\text{m}$ 의 신축차가 생겨 버리는 것이 된다. 이 때문에, 경화 공정에 있어서 가열·냉각은 서열·서냉이 필수이지만, 생산성의 향상을 위해서는 가열·냉각에 필요로 한 시간을 단축한 필요가 있다.

【00021】 그러면, 실 (seal) 재의 열경화를 100℃정도의 저온에서 행한 것이 검토되고 있지만, 일반적으로 경화 온도가 낮아진다면 기밀성과 밀착성의 저하가 면하지 않는다. 또 실 (seal) 재종의 잔류 용제가 액정에 용해하고, 액정 셀 (cell) 의 지지율이 저하되고, 고온 동작 및 장시간 동작에 있어서 액정 패널 (panel) 의 표시 특성이 떨어지는 것이 파할 수 있지 않는다.

【00022】 한편, 가열이 불필요한 자외선 경화성의 실 (seal) 수지를 채용한 경우, 그림 10 및 11에 가리키도록, 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판9와 실 (seal) 수지 24와의 사이에는 차광성의 블랙 (black) 매트릭스 (matrix) 22'가 개재하고 있기 때문에, 실 (seal) 수지 24를 경화하기 위한 자외선을 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판9의 외면으로부터 조사한 것은 할 수 없고, 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판2의 외면으로부터 조사하지 않을 수 없다.

【00023】 그러나, 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판2와 실 (seal) 수지 24와의 사이에는 주사선 11 및 신호선 12의 전극선이 부분적으로 개재한다. 이러한 전극선은, 저항치를 줄이기 위해(때문에) 금속 박막을 이용한 것이 일반적이고, 자외선에 대하고 불투명하다. 전극선의 패턴 (pattern) 폭은 적어도 20  $\mu\text{m}$ 는 있기 때문에, 전극선의 주변부에서 자외선이 돌아 들어가는 것을 고려해 넣어도, 전극선이 차단한 부분의 실 (seal) 수지 24를 완전하게 경화시키는 것은 불가능하다. 이 경우, 접합하고 정확도는 높아도 실 (seal) 의 신뢰성이 낮은 액정 패널 (panel) 가 되어 버린다. 한편, 자외선 경화형의 실 (seal) 수지와 열 경화형의 실 (seal) 수지와 을(를) 병용하면, 실 (seal) 의 신뢰성은 높아지지만, 종래와 마찬가지로 가열에 의한 접합하고 정확도의 저하가 생긴다.

【00024】 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 감안하고 이루어진 것이고, 고 개구율의 액정 패널 (panel) 을 실현한 접합하고 정확도의 향상을 도모한 것을 할 수 있는 칼라 (collar) 액정 패널 (panel) 및 그 제조 방법을 제 공한 것을 목적으로 한다.

【00025】

【과제를 해결하기 위한 수단】 본 발명에 의한 액정 패널 (panel) 의 제1의 구성은, 액정을 봉지하기 위한 실 (seal) 재라고 교차한 주사선 및 신호선을 포함한 전극선이, 실 (seal) 재와 교차지나는 부분에 개구부를 갖는 것을 특징으로 한다. 이와 같은 구성에 의하면, 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판의 외면으로부터 자외선을 조사했다면 나무, 차광성의 전극선에 설치된 개구부를 통과한 자외선 및 개구부로부터 돌아 들어가는 자외선에 의 하고, 전극선이라고 교차한 부분의 실 (seal) 재에 대해서도 거의 완전하게 경화시키는 것을 할 수 있다. 따라서 실 (seal) 경화 공정을 저온화 하고 있고 접합하고 정확도의 향상을 도모한 것을 할 수 있다.

【00026】 본 발명에 의한 액정 패널 (panel) 의 제2의 구성은, 액정을 봉지하기 위한 실 (seal) 재라고 교차한 주사선 및 신호선을 포함한 전극선이, 실 (seal) 재라고 교차한 부분에 있어 투명 도전층에서 형성되고 필요한 것을 특징으로 한다. 이와 같은 구성에 의하면, 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판의 외면으로부터 자외선을 조사 했다면 나무, 전극선의 투명 도전층에서 형성된 부분을 통과한 자외선 자외선에 의하고, 전극선이라고 교차한 부분의 실 (seal) 재에 대해서도 거의 완전하게 경화시키는 것을 할 수 있다.

【00027】 본 발명에 의한 액정 패널 (panel) 의 제3의 구성은, 액정을 봉지하기 위한 실 (seal) 재라고 교차한 주사선 및 신호선을 포함한 전극선이, 실 (seal) 재라고 교차한 부분에 개구부를 갖음과 동시에, 개구부를 포함한 영역에 투명 도전층이 적층되고 필요한 것을 특징으로 한다. 이와 같은 구성에 의하면, 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판의 외면으로부터 자외선을 조사했다면 나무, 전극선의 개구부 및 투명 도전층에서 형성된 부분을 통과한 자외선 자외선에 의하고, 전극선이라고 교차한 부분의 실 (seal) 재에 대해서도 거의 완전하게 경화시키는 것을 할 수 있다. 또, 전극선에 개구부를 설치한 것에 의한 전기 저항의 증대를 투명 도전층의 적층에 의하고 보상하면서, 실 (seal) 경화 공정의 저온화를 실현한 것을 할 수 있다.

【00028】 상기의 제1의 구성, 즉, 실 (seal) 재라고 교차한 부분의 전극선에 개구부를 설치한 구성은 IPS(In-Plane-Switching)방식의 액정 패널 (panel) 에도 적용할 수 있다. 제2 또는 제3의 구성, 즉, 실 (seal) 재라고 교차한 부분의 전극선을 투명 도전층에서 형성한 구성, 또는 전극선에 개구부를 설치하고, 또한, 투명 도전층을 적층한 구성에 대해서도, IPS 방식의 액정 패널 (panel) 에 적용한 것은 가능하지만, 전용의 투명 도전층을 형성한 공정이 증가하기 때문에 실용적이지 않다.

【00029】 상기와 같은 각 구성의 액정 패널 (panel) 을 제조하기 위한 본 발명에 의한 방법은, 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판과 칼라 (collar) 필터 (filter) 기판과 을(를) 실 (seal) 재를 이용하고 접합한다. 즈음하고, 자외선 경화형의 수지를 실 (seal) 재로서 이용하고, 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기판의 외면으로부터 자외선을 조사하고 실 (seal) 재를 경화시키는 것을 특징으로 한다.

【00030】

【발명의 실시의 형태】 이하, 본 발명의 실시 형태에 관계된 액정 패널 (panel) 의 구조를, 종래 기술로 설명한 액정 패널 (panel) 의 구조라고 서로 다른 점에 줄이고 설명한다.

【0031】 만, 그림 1에 가리키는 제 1의 실시 형태로는, 전극선인 주사선 11의 실(seal) 수지 24라고 교차한 영역에 있다. 주사선 11의 패턴(pattern)에 개구부 30이 형성되고 있다. 이와 같이 하고 있고, 투명의 유리 기판(액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판) 2의 외면으로부터 보면, 실(seal) 수지 24의 대부분(거의)의 영역에 주사선 11의 패턴(pattern)이 차단된 일 없게 보이고 있다. 따라서 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판 2의 외면보다(부터) 자외선을 조사하면, 개구부 30을 통과한 자외선 및 개구부 30의 주변에서 돌아 들어갔던 자외선에 의하고, 주사선 패턴(pattern)라고 교차한 부분에 대해서도 실(seal) 수지 24를 거의 완전하게 경화시키는 것을 할 수 있다.

【0032】 신호선 패턴(pattern)와 실(seal) 수지 24가 교차한 부분에 있어도 마찬가지로, 신호선 패턴(pattern)에 개구부를 형성한 것에 의하고, 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판 2의 외면으로부터 조사된 자외선에 의하고 실(seal) 수지 24를 거의 완전하게 경화시키는 것을 할 수 있다.

【0033】 전극선의 패턴(pattern)에 개구부를 설치하면, 그 영역에 있어서 전극선의 전기 저항이 증대한다. 따라서 개구부의 크기에는 충분한 배려가 필요하다. 그림 1에 가리키도록, 여러의 개구부를 설치하고, 또는 그 부분의 패턴(pattern) 폭을 퍼는 등의 공리에 의하고, 전기 저항의 증대를 회피한 것을 할 수 있다. 또, 자외선 조사 시간을 길게 설정하고, 개구부의 주변에서의 회절광을 유효 이용한 것에 의하고, 개구부가 작은 것을 보충하고 실(seal) 수지 24를 거의 완전하게 경화시키는 것을 할 수 있다.

【0034】 다음에, 본 발명의 제 2의 실시 형태를 그림 2 및 그림 3에 가리킨다. 그림 2는 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판 2의 외면으로부터 보았던 평면도이고, 그림 3은 그림 2의 A-A'선에 대응한 단면도이다. 이 실시 형태로는, 전극선인 신호선 12가 실(seal) 수지 24라고 교차한 영역에 있어, 신호선 12의 형성에 앞서고, 픽셀 전극의 형성과 동시에 투명 도전성의 접속 패턴(pattern) 31을 투명한 절연층 25 상에 형성한다. 그리고, 분단된 신호선 12를 접속 패턴(pattern) 31의 양단부분이라고 접속하도록 형성한다.

【0035】 실(seal) 수지 24라고 교차한 영역의 신호선은 투명 도전성의 접속 패턴(pattern) 31로 형성되고 있기 때문에, 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판 2의 이면보다(부터) 자외선을 조사했다면 나무, 투명의 접속 패턴(pattern) 31을 투과한 자외선에 의하고, 신호선이라고 교차한 부분에 대해서도 실(seal) 수지를 거의 완전하게 경화시키는 것을 할 수 있다.

【0036】 주사선 패턴(pattern)와 실(seal) 수지 24가 교차한 부분에 있어도 마찬가지로, 차광성 재료로 된 주사선을 부분적으로 투명 도전층에서 형성한 것에 의하고, 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판 2의 외면으로부터 조사된 자외선에 의하고 실(seal) 수지 24를 거의 완전하게 경화시키는 것을 할 수 있다. 물론, 투명 도전성의 접속 패턴(pattern)와 주사선이 전기적 접속되도록, 예를 들면 단자 전극 6의 형성과 마찬가지로, 투명 도전성의 접속 패턴(pattern)의 형성에 앞서고, 절연층 25에 개구부를 형성하고 주사선의 일부를 노출시키고 두는 필요가 있다.

【0037】 다음에, 본 발명의 제 3의 실시 형태를 그림 4 급아름다움 그림 5에 가리킨다. 그림 4는 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판 2의 외면으로부터 보았던 평면도이고, 그림 5는 그림 4의 A-A'선에 대응한 단면도이다. 이 실시 형태로는, 전극선인 신호선 12가 실(seal) 수지 24라고 교차한 영역에 있어, 신호선 12의 형성에 앞서고, 픽셀 전극 14의 형성과 동시에 투명 도전성의 접속 패턴(pattern) 31을 투명한 바탕의 투명한 절연층 25 상에 형성한다. 그 후, 접속 패턴(pattern) 31 상을 포함하도록 개구부 30을 갖는 신호선 12를 형성한다.

【0038】 실(seal) 수지 24라고 교차한 영역에 있어, 신호선 12는 투명 도전성의 접속 패턴(pattern) 31과 개구부를 갖는 신호선 12로 적층되고 있기 때문에, 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판 2의 이면에서 자외선을 조사했다면 나무, 투명의 접속 패턴(pattern) 31을 투과한 자외선, 개구부 30을 투과한 자외선 및 개구부 30의 주변에서 돌아 들어갔던 자외선에 의하고, 신호선이라고 교차한 부분에 대해서도 실(seal) 수지를 완전하게 거의 경화시키는 것을 할 수 있다.

【0039】 주사선 패턴(pattern)와 실(seal) 수지 24가 교차한 부분에 있어도 마찬가지로, 차광성 재료로 된 주사선에 개구부를 설치함과 동시에 부분적으로 투명 도전층을 병용한 것에 의하고, 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판 2의 외면으로부터 조사된 자외선에 의하고 실(seal) 수지를 완전하게 경화시키는 것을 할 수 있다. 이 실시 형태로는, 전극선에 개구부를 설치한 것에 의한 전기 저항의 증대를, 투명 도전성 접속 패턴(pattern)의 병용(적층)에 의하고 보충한 것을 할 수 있기 때문에, 대형의 액정 패널(panel)에 적합하고 있다.

【0040】 제 4의 실시 형태로서, 본 발명을 IPS(In-Plane-Switching)형의 칼라(collar) 액정 패널(panel)에 적용한 것도 가능하다. 전술과 같이, IPS 형의 액정 패널(panel)로는 액정 셀(cell)를 구성한 픽셀 전극 및 대향 전극이 함께 액티브(active) 매트릭스(matrix) 기판상에 형성되고 있고, 투명 도전층이 불필요하다. 따라서 전술의 제 2 및 제 3의 실시 형태를 IPS 형의 액정 패널(panel)에 적용한 것은, 투명 도전층을 형성한 공정을 일부러 추가한 것이 되기 때문에, 비용(cost)상 바람직하지 않다. 그러나, 전술의 제 1의 실시 형태와 마찬가지로, 자외선 경화성 실(seal) 수지라고 교차한 부분의 전극선에 개구부를 형성한 구성은, IPS 형의 액정 패널(panel)에도 용이하게 적용한 것을 할 수 있고, 이 경우도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

【0041】 또한, 상기의 각 실시 형태에 있어, 절연 게이트(gate) 형 트랜지스터(transistor) 등의 스위칭(switcing) 소자의 구성 또는 재료, 전극선인 주사선 및 신호선의 구성 또는 재료에 관해서는 특이한 정한 필요는 없다. 또, 실시 형태 2 또는 3에 있어, 투명 도전층과 전극선의 형성 순서를 반대로 하고도 좋다.

【0042】

발명의 효과 이상에 설명한 것처럼, 본 발명에 의하면, 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기관과 칼라 (collar) 필터 (filter) 기관과 을(를) 봉지한 실 (seal) 제로서, 자외선 경화형의 수지를 이용하고, 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기관의 외면으로부터 자외선을 조사한 것에 의하고 실 (seal) 제를 거의 완전하게 경화시키는 것을 할 수 있다. 이 결과, 패널 (panel) 화 공정의 저온화에 의한 접합하고 정확도의 향상과 실 (seal) 품질의 향상과 을(를) 양립시키는 것을 할 수 있고, 개구를 및 신뢰성이 비싼 액정 패널 (panel) 을 얻을 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

【그림 1】 본 발명의 제 1의 실시 형태에 의한 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 매트릭스 (matrix) 기관의 주사선측의 전극 패턴 (pattern) 의 배치 도

【그림 2】 본 발명의 제 2의 실시 형태에 의한 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기관의 신호선측의 전극 패턴 (pattern) 의 배치 도

【그림 3】 그림 2의 A - A' 선에 대응한 단면도

【그림 4】 본 발명의 제 3의 실시 형태에 의한 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기관의 신호선측의 전극 패턴 (pattern) 의 배치 도

【그림 5】 그림 4의 A - A' 선에 대응한 단면도

【그림 6】 종래의 액정 패널 (panel) 의 실장 상태를 가리키는 사시도

【그림 7】 종래의 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 형 액정 패널 (panel) 의 등가 회로도

【그림 8】 종래의 IPS 방식의 액정 셀 (cell) 의 개념도를 가리키는 사시도

【그림 9】 종래의 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 형 액정 패널 (panel) 의 주요 부분 단면도

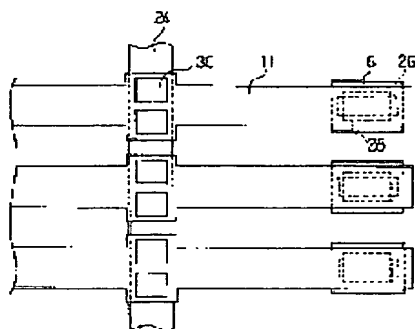
【그림 10】 종래의 액정 패널 (panel) 에 의한 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기관의 주사선측의 전극 패턴 (pattern) 의 배치 도

【그림 11】 그림 10의 A - A' 선에 대응한 단면도

【부호의 설명】

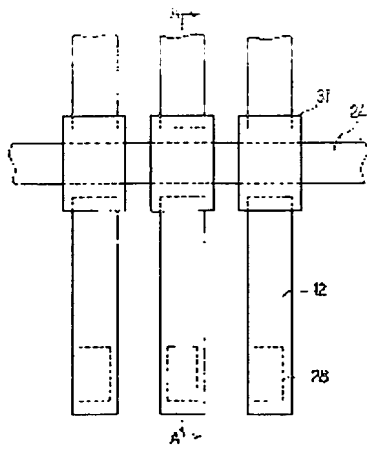
- 2 액티브 (active) 매트릭스 (matrix) 기관
- 9 칼라 (collar) 필터 (filter) 기관
- 11 주사선
- 12 신호선
- 24 실 (seal) 제
- 25 절연층
- 26 절연층에 형성된 개구부
- 27 파시베이션 절연층
- 28 파시베이션 절연층에 형성된 개구부
- 30 전극선에 형성된 개구부
- 31 전극선을 부분적으로 구성한 투명 도전성의 접속 패턴 (pattern)

【그림 1】

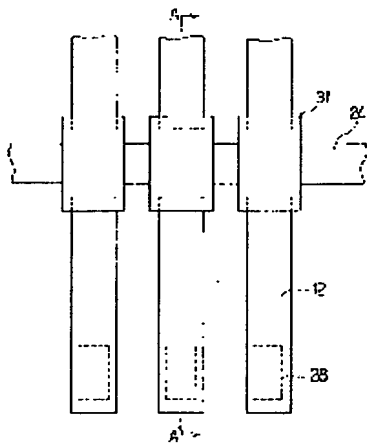


【그림 2】

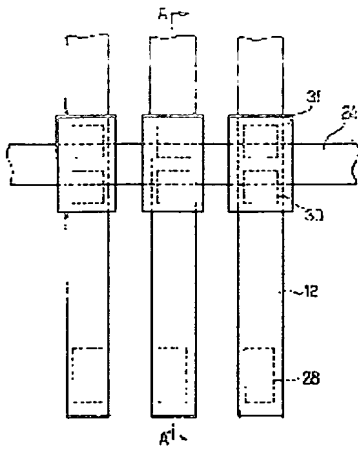




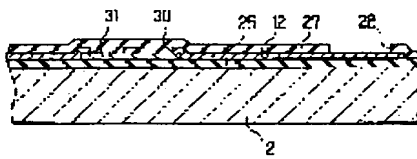
□림 3]



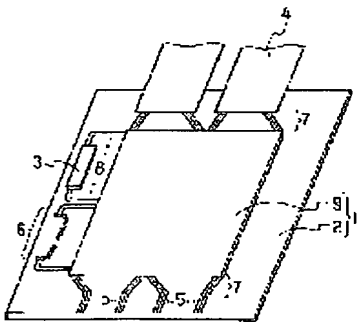
□림 4]



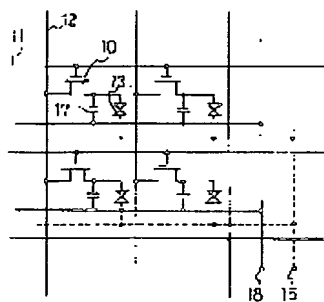
□림 5]



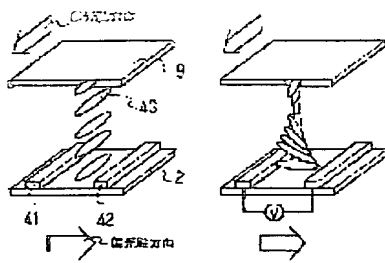
□림 6]



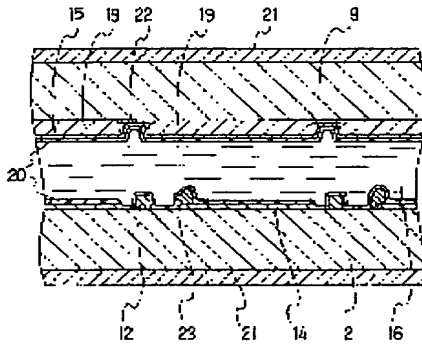
□림 7]



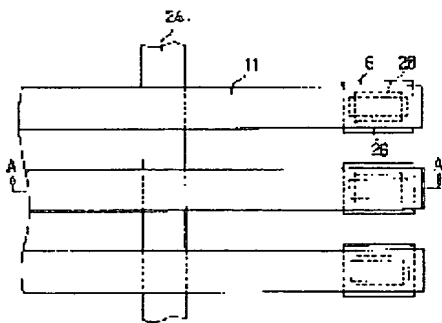
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

